

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 760 629

(21) N° d'enregistrement national : 97 03178

(51) Int Cl⁶ : A 61 B 17/70

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 17.03.97.

(30) Priorité :

(43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 18.09.98 Bulletin 98/38.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : SCIENT'X SOCIETE A RESPONSABILITE LIMITEE — FR.

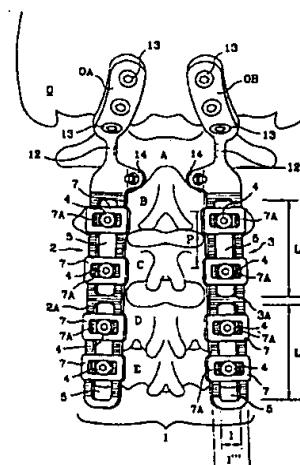
(72) Inventeur(s) : ALBY ALBERT P et BOLGER CIARAN.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : BEAU DE LOMENIE.

(54) DISPOSITIF DE LIAISON OCCIPITO-CERVICAL.

(57) La présente invention concerne un dispositif de liaison occipito-cervical implantable destiné à la fixation des vertèbres cervicales postérieures (A, B, C, D, E) entre elles et par rapport à l'occiput (O), constitué par deux plaques de liaison (2, 3) comportant une partie vertébrale (2A, 3A) disposée longitudinalement de part et d'autre des vertèbres (A, B, C, D, E) et fixée aux dites vertèbres par l'intermédiaire de vis pédiculaires (4) traversant des lumières longitudinales (5) de chaque plaque (2, 3), et prolongée, à son extrémité supérieure, par une partie occipitale (OA, OB) épousant la forme et l'inclinaison de l'occiput (O).



FR 2 760 629 - A1



La présente invention concerne un dispositif de liaison occipito-cervical destiné à la fixation des vertèbres cervicales postérieures entre elles et à l'occiput. Il est constitué par deux plaques de liaison formées d'une partie vertébrale, disposée longitudinalement de part et d'autre des vertèbres et fixée aux vertèbres par l'intermédiaire de vis pédiculaires traversant les lumières longitudinales de chaque plaque, et prolongée, à son extrémité supérieure, par une partie occipitale épousant la forme et l'inclinaison de l'occiput.

Par suite de la difficulté à aligner les vis lors du vissage dans les pédicules il est difficile de faire pénétrer la tête desdites vis dans les lumières des plaques de liaison qui, elles, sont alignées.

On a proposé d'utiliser des vis dont la tête est hémisphérique et apte à coopérer avec des parties également hémisphériques pratiquées à la partie supérieure des lumières longitudinales de plaques qui en comportent un certain nombre.

Ceci permet bien sûr d'obtenir une certaine angulation desdites vis pour un bon accrochage dans les pédicules mais ne permet pas de rattraper le désalignement précité.

On a également proposé des vis pédiculaires attachées entre elles par une tige réalisée en un matériau déformable, ce qui permet effectivement de se centrer sur les pédicules mais présente l'inconvénient d'aboutir à un empilement de pièces qui augmente la hauteur du dispositif, ce qui rendra le dispositif très gênant pour le patient par la suite.

Les nouveaux dispositifs proposés dans les demandes de brevet français FR2687561, FR2732888 ou la demande PCT WO9522291 concernent l'utilisation de tiges vertébrales associées à une plaque occipitale.

La présente invention vise à remédier aux problèmes d'alignement des différents éléments du dispositif. Elle propose à cet effet un dispositif de liaison occipito-

cervical implantable destiné à la fixation des vertèbres cervicales postérieures entre elles et à l'occiput, qui est constituée par deux plaques de liaison formées d'une partie vertébrale, disposée longitudinalement de part et d'autre 5 des vertèbres et fixée aux vertèbres par l'intermédiaire de vis pédiculaires traversant les lumières longitudinales de chaque plaque, et prolongée, à son extrémité supérieure, par une partie occipitale épousant la forme et l'inclinaison de l'occiput caractérisé en ce que la partie 10 vertébrale de la plaque de liaison est plate et comporte une pluralité de lumières oblongues de longueur correspondant à un pas égal à la distance séparant au moins deux vertèbres successives et de largeur supérieure au diamètre et/ou empattement de la partie des vis 15 pédiculaires les traversant.

Cette structure particulière à la fois évite qu'une vis pédiculaire se positionne entre deux lumières lors du montage et permet une tolérance d'un certain désalignement des vis entre elles.

20 La présente invention concerne également les caractéristiques qui ressortiront au cours de la description qui va suivre et qui devront être considérées isolément ou selon toutes leurs combinaisons techniques possibles.

25 Cette description, donnée à titre d'exemple non limitatif, fera mieux comprendre comment l'invention peut être réalisée, en référence aux dessins annexés sur lesquels :

30 - la figure 1 représente en perspective un dispositif de liaison occipito-cervical, implanté entre l'occiput et cinq vertèbres successives;

- la figure 2 est une vue en perspective d'une plaquette intercalaire du dispositif selon la figure 1 ;

35 - la figure 3 est une vue en coupe selon la ligne III-III de la figure 2;

- la figure 4 est une vue en coupe selon la ligne IV-IV de la figure 3;
- la figure 5 est une vue en perspective d'une plaquette intercalaire selon une variante de réalisation ;
- 5 - la figure 6 est une vue en coupe selon la ligne VI-VI de la figure 5;
- la figure 7 est une vue en coupe selon la ligne VII-VII de la figure 5;
- la figure 8 est une vue en coupe d'un dispositif de liaison incorporant une plaquette intercalaire selon la ligne VI-VI de la figure 5;
- la figure 9 est une vue en coupe d'un dispositif de liaison incorporant une plaquette intercalaire selon la ligne VII-VII de la figure 5;
- 15 - la figure 10 est une vue en perspective en coupe d'un dispositif de liaison selon les figures 8 et 9.

Le dispositif de liaison occipito-cervical 1, est destiné à la fixation des vertèbres cervicales postérieures A, B, C, D, E entre elles et à l'occiput O.

20 Le dispositif de liaison 1 est constitué par deux plaques de liaison 2 et 3 formées d'une partie vertébrale 2A, 3A disposée longitudinalement de part et d'autre des vertèbres A, B, C, D, E et fixée par l'intermédiaire de vis pédiculaires 4 traversant les lumières longitudinales 5 des 25 dites plaques 2 et 3, la dite partie vertébrale 2A, 3A étant prolongée à son extrémité supérieure, par une partie occipitale OA, OB épousant la forme et l'inclinaison de l'occiput O.

Selon l'invention, la partie vertébrale 2A, 3A de la 30 plaque de liaison 2, 3 est plate et comporte une pluralité de lumières oblongues 5 de longueur L correspondant à un pas égal à la distance P séparant au moins deux vertèbres successives A, B, C, D, E et de largeur l supérieure à empattement e de la partie 4a des vis pédiculaires 4 les

traversant, de manière à éviter qu'une vis 4 se positionne entre deux lumières 5 lors du montage et à permettre la tolérance d'un certain désalignement des vis 4 entre elles.

Selon un premier exemple de réalisation, les lumières 5 longitudinales de la partie vertébrale 2A, 3A sont pourvues, sur leur contour périphérique supérieur externe, d'une pluralité de cuvettes successives concaves et sécantes (non représentées) aptes à coopérer avec une partie correspondante hémisphérique 6a d'un écrou de liaison 6 coopérant en vissage avec une extrémité filetée 4a de ladite vis pédiculaire 4 et traversant lesdites lumières 5.

Bien entendu, il pourra également s'agir d'une vis pédiculaire dont la tête de vis comporte, à sa partie inférieure, une partie hémisphérique, donc ne comportera ni extrémité filetée ni écrou.

Il est à noter que, dans la mesure du possible, il sera toujours préféré l'utilisation d'une vis que l'on visse dans la vertèbre préalablement à la plaque de liaison 20 et qui comporte une extrémité filetée destinée à traverser les lumières 5 de la dite plaque pour être immobilisée ensuite par l'intermédiaire d'un écrou 6.

En effet, une vis pédiculaire de ce type comporte une embase 4b venant prendre appui directement dans la vertèbre 25 à la fin du vissage, lors du vissage de l'écrou 6, et ainsi l'on agit au serrage uniquement sur la plaque de liaison, sans tirer sur l'os de la vertèbre.

Selon un mode préféré de l'invention, la largeur l des lumières 5 de la partie vertébrale 2A, 3A de la plaque 2, 3 30 est supérieure à la largeur l' de la tête de vis pédiculaire 4 ou de l'écrou de liaison 6 avec une extrémité filetée 4a. Selon un mode plus préféré de l'invention on dispose transversalement sur la partie vertébrale 2A, 3A de la plaque 2, 3 une plaquette intercalaire 7 ou 8, 35 immobilisée par des moyens d'antirotation, qui assure le contact lors du serrage avec les bords supérieurs latéraux

5a des lumières 5, ladite plaquette 7, 8 comportant elle-même des lumières longitudinales oblongues 7A, 8A s'étendant perpendiculairement aux lumières 5 de la partie vertébrale 2A, 3A de la plaque 2, 3 et dont la longueur L" 5 des dites lumières 7A, 8A est au moins égale à la largeur l des lumières 5 de la partie vertébrale 2A, 3A de la plaque de liaison 2, 3 et dont la largeur l" est inférieure à la largeur l' de la tête de vis 4 ou écrou 6, de manière à assurer la retenue de la plaque de liaison 2, 3, tout en 10 lui permettant un certain débattement latéral au montage, ledit débattement étant égal à la différence entre la largeur l de la lumière 5 et empattement e de la partie 4a de la vis la traversant, autorisant ainsi les écarts d'alignement desdites vis 4.

15 Selon l'exemple particulier de réalisation visible sur la figure 1, et plus particulièrement détaillé sur les figures 2, 3 et 4, les moyens d'immobilisation en rotation de la plaquette intercalaire 7 sont constitués par deux bords tombés 7B situés aux extrémités longitudinales et 20 coopérant avec les bords latéraux de la plaque de liaison 2, 3 à la manière d'un cavalier.

Selon une caractéristique particulière de l'invention, plus particulièrement adaptée à l'utilisation d'une plaquette intercalaire 7 (figures 2, 3 et 4), les bords 25 longitudinaux supérieurs externes des lumières 5 des parties vertébrales 2A, 3A des plaques 2, 3 et/ou les bords latéraux externes sont munis de stries transversales 10 coopérant en freinage avec des stries correspondantes (non représentées) réalisées sur la face interne de la plaquette 30 intercalaire 7 en forme de cavalier et/ou à l'intérieur des bords tombés 7B.

Selon la variante de réalisation représentée sur les figures 5, 6, 7, 8, 9 et 10, les moyens d'immobilisation en rotation de la plaquette intercalaire 8 sont constitués par 35 une rainure 15, également destinée à son guidage, réalisée à au moins l'une de ses extrémités à partir de deux parois

15a et 15b en U, la rendant apte à chevaucher une partie correspondante 16 de la partie vertébrale 2A, 3A, comprise entre la lumière 5 et son bord latéral.

Selon cette variante de réalisation les bords 5 longitudinaux supérieurs externes 5a des lumières 5 des parties vertébrales 2A, 3A des plaques 2, 3, ainsi que leurs bords longitudinaux internes et/ou externes sont munis de stries 10 et/ou 11 coopérant en freinage, d'une part, avec des stries correspondantes (non représentées) 10 réalisées sur la face interne de la plaquette intercalaire 8 et, d'autre part, sur au moins l'une des parois 15a, 15b de la rainure 15.

Quelle que soit la variante de réalisation, la longueur L''' de la plaquette intercalaire 7 ou 8 est 15 sensiblement égale à la largeur l''' de la partie vertébrale 2A, 3A de la plaque de liaison 2, 3.

Selon une autre caractéristique de l'invention commune aux différentes variantes de réalisation représentées sur les figures 2 à 10, les lumières longitudinales 5 de la plaquette intercalaire 7 ou 8 sont pourvues, sur leur contour périphérique supérieur externe, d'une pluralité de cuvettes successives concaves et sécantes 9 aptes à coopérer avec une partie correspondante 6a de la tête de vis 4 ou d'un écrou de liaison 6 avec une extrémité filetée 25 4a de la vis 4 traversant lesdites lumières 5.

Selon les exemples précités, les cuvettes 9 sont au nombre de deux trois afin de permettre un choix en fonction de l'angulation lors du vissage dans les vertèbres.

Comme le montre particulièrement bien la figure 1, la 30 partie occipitale OA, OB de la plaque de liaison 2, 3 est reliée, à sa partie vertébrale 2A, 3A, par l'intermédiaire d'une jonction déformable 12 réalisée à partir d'un profil cylindrique de section sensiblement circulaire, ladite partie occipitale étant perforée d'au moins deux trous 35 destinés à des vis de fixation correspondantes 13.

Selon une autre caractéristique de l'invention représentée également sur la figure 1, chacune des parties vertébrales 2A, 3A des deux plaques de liaison 2, 3 comporte, à son extrémité latérale supérieure, dirigée 5 l'une vers l'autre, deux oreilles 14 destinées à une tige d'union transversale (non représentée), de façon à consolider l'ensemble.

Selon une variante de réalisation constituant une autre caractéristique de l'invention, les oreilles 14 sont 10 destinées à la fixation de deux crochets (non représentés) destinés à solidariser deux vertèbres cervicales d'extrémité A, B entre elles.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la partie vertébrale 2A, 3A de la plaque de liaison 2, 3 15 comporte des amorces de sectionnement la rendant sécable à la demande.

Les éléments du dispositif sont réalisés en alliage de titane ou matériau équivalent dont les propriétés amagnétiques n'engendrent pas d'artefacts lors d'examen à 20 l'IRM ou au scanner.

On réalise le montage du dispositif selon la méthode suivante :

- positionnement des vis 4 par vissage préalable dans l'os de la vertèbre,
- 25 - mise en place des plaques de liaison 2, 3 sur les extrémités 4b des vis filetées 4,
- mise en place sur les extrémités 4b des plaques 2, 3 et des plaquettes 7, 8,
- vissage et serrage des écrous 6.

30 Le montage obtenu est un ensemble monolithique qui plus est, le reste dans le temps.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de liaison occipito-cervical implantable destiné à la fixation des vertèbres cervicales postérieures (A, B, C, D, E) entre elles et à l'occiput (O), constitué par deux plaques de liaison (2, 3) formées d'une partie 5 vertébrale (2A, 3A) disposée longitudinalement de part et d'autre des vertèbres (A, B, C, D, E) et fixée par l'intermédiaire de vis pédiculaires (4) traversant des lumières longitudinales (5) des dites plaques (2, 3), la dite partie vertébrale (2A, 2B) étant prolongée à son 10 extrémité supérieure, par une partie occipitale (OA, OB) épousant la forme et l'inclinaison de l'occiput (O), caractérisé en ce que la partie vertébrale (2A, 3A) de la plaque de liaison (2, 3) est plate et comporte une pluralité de lumières oblongues (5) de longueur (L) 15 correspondant à un pas égal à la distance (P) séparant au moins deux vertèbres successives (A, B, C, D, E) et de largeur (1) supérieure à l'empattement (e) de la partie (4a) des vis pédiculaires (4) les traversant, de manière à éviter qu'une vis (4) se positionne entre deux lumières (5) 20 lors du montage et à permettre la tolérance d'un certain désalignement des vis (4) entre elles.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les lumières longitudinales (5) de la partie vertébrale (2A, 3A) sont pourvues, sur leur contour 25 périphérique supérieur externe, d'une pluralité de cuvettes successives concaves et sécantes (non représentées) aptes à coopérer avec une partie correspondante hémisphérique (6a) de la tête de vis pédiculaire (4) ou d'un écrou de liaison (6) avec une extrémité filetée (4a) de la dite vis 30 pédiculaire (4) et traversant lesdites lumières (5).

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la largeur (1) des lumières (5) de la partie vertébrale (2A, 3A) de la plaque (2, 3) est supérieure à la largeur (1') de la tête de vis pédiculaire (4) ou de 35 l'écrou de liaison (6) avec une extrémité filetée (4a), et que le contact avec les bords supérieurs latéraux (5a) des

lumières (5), lors du serrage, s'effectue par l'intermédiaire d'une plaquette intercalaire (7, 8) disposée transversalement sur la partie vertébrale (2A, 3A) de la plaque (2, 3) et immobilisée par des moyens 5 d'antirotation, ladite plaquette (7, 8) comportant elle-même des lumières longitudinales oblongues (7A, 8A) s'étendant perpendiculairement aux lumières (5) de la partie vertébrale (2A, 2B) de la plaque (2, 3) et de longueur (L'') au moins égale à la largeur (1) des lumières 10 (5) de la partie vertébrale (2A, 2B) de la plaque de liaison (2, 3) et de largeur (1'') inférieure à la largeur (1') de la tête de vis (4a) ou écrou (6), de manière à assurer la retenue de la plaque de liaison (2, 3), tout en lui permettant un certain débattement latéral au montage, 15 ledit débattement étant égal à la différence entre la largeur (1) de la lumière (5) et l'empattement (e) de la partie (4a) de la vis la traversant, autorisant ainsi les écarts d'alignement desdites vis (4).

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en 20 ce que les moyens d'immobilisation en rotation de la plaquette intercalaire (7) sont constitués par un ou deux bords tombés (7B) situés aux extrémités longitudinales et coopérant avec les bords latéraux de la plaque de liaison (2, 3) à la manière d'un cavalier.

25 5. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que les moyens d'immobilisation en rotation de la plaquette intercalaire (8) sont constitués par une rainure (15), également destinée à son guidage, réalisée à au moins l'une de ses extrémités à partir de deux parois (15a et 30 15b) en U, la rendant apte à chevaucher une partie correspondante (16) de la partie vertébrale (2A, 3A), comprise entre la lumière (5) et son bord latéral

6. Dispositif selon l'une des revendications 3, 4 ou 35 5, caractérisé en ce que la longueur (L'') de la plaquette intercalaire (7 ou 8) est sensiblement égale à la largeur

(1'') de la partie vertébrale (2A, 3A) de la plaque de liaison (2, 3).

7. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 6, caractérisé en ce que les lumières longitudinales (7A, 8a) de la plaquette intercalaire (7 ou 8) sont pourvues, sur leur contour périphérique supérieur externe, d'une pluralité de cuvettes successives concaves et sécantes (9) aptes à coopérer avec une partie correspondante (6a) de la tête de vis (4) ou d'un écrou de liaison (6) avec une extrémité filetée (4a) de la vis (4) traversant lesdites lumières (5).

8. Dispositif selon l'une des revendications 3, 4, 6 ou 7, caractérisé en ce que les bords longitudinaux supérieurs externes (5a) des lumières (5) des parties vertébrales (2A, 3A) des plaques (2, 3) et/ou des bords latéraux externes des dites lumières (5) sont munis de stries transversales (10) coopérant en freinage avec des stries correspondantes (non représentées) réalisées sur la face interne de la plaquette intercalaire (7) en forme de cavalier et/ou à l'intérieur des bords tombés (7B).

9. Dispositif selon l'une des revendications 3, 5, 6 ou 7, caractérisé en ce que les bords longitudinaux supérieurs externes (5a) des lumières (5) des parties vertébrales (2A, 3A) des plaques (2, 3), ainsi que leurs bords longitudinaux internes et/ou externes, sont munis de stries (10 et/ou 11) coopérant en freinage, d'une part) avec des stries correspondantes (non représentées) réalisées sur la face interne de la plaquette intercalaire (8) et, d'autre part, sur au moins l'une des parois (15a et 30 15b) de la rainure (15).

10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que la partie occipitale (OA, OB) de la plaque de liaison (2, 3) est reliée, à sa partie vertébrale (2A, 2B), par l'intermédiaire d'une jonction déformable (12) réalisée à partir d'un profil cylindrique de section sensiblement circulaire, ladite partie occipitale étant

perforée d'au moins deux trous destinés à des vis de fixation correspondantes (13).

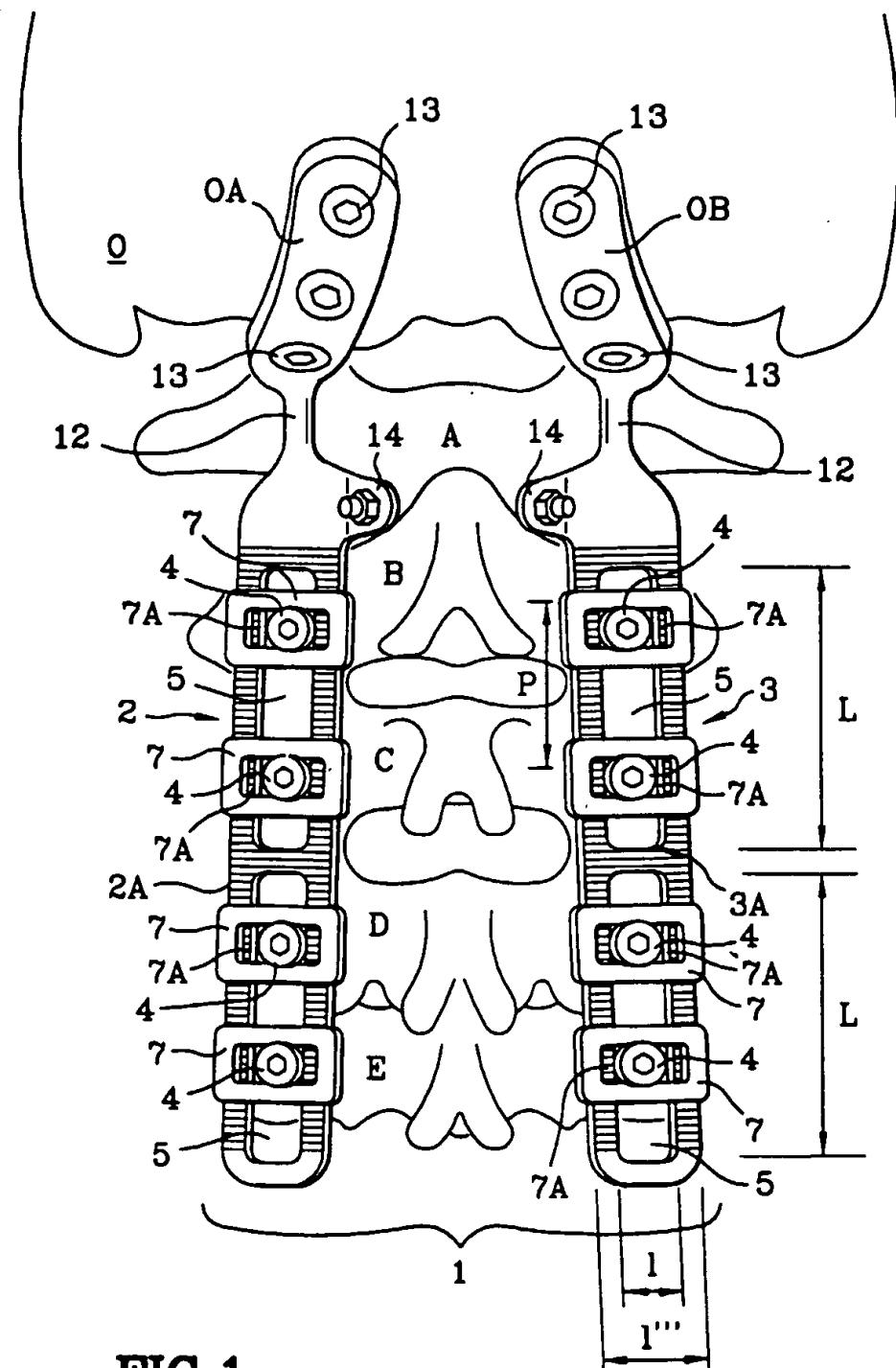
11. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que chacune des parties vertébrales (2A, 5 3A) des deux plaques de liaison (2, 3) comporte, à leur extrémité latérale supérieure, dirigée l'une vers l'autre, deux oreilles (14) destinées à une tige d'union transversale (non représentée), de façon à consolider l'ensemble.

10 12. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que chacune des parties vertébrales (2A, 3A) des deux plaques de liaison (2, 3) comporte, à leur extrémité latérale supérieure, dirigée l'une vers l'autre, deux oreilles (14) destinées à la fixation de deux crochets 15 (non représentés) de solidarisation de deux vertèbres cervicales d'extrémité (A, B) entre elles.

13. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que la partie vertébrale (2A, 3A) de la plaque de liaison (2, 3) comporte des amorces de 20 sectionnement la rendant sécable à la demande.

14. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisé en ce qu'il est réalisé en alliage de titane ou 25 matériau équivalent dont les propriétés amagnétiques n'engendrent pas d'artefacts lors d'examen à l'IRM ou au scanner.

1/2

**FIG.1**

2/2

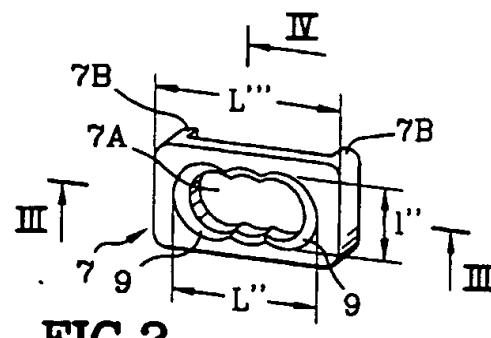


FIG.2

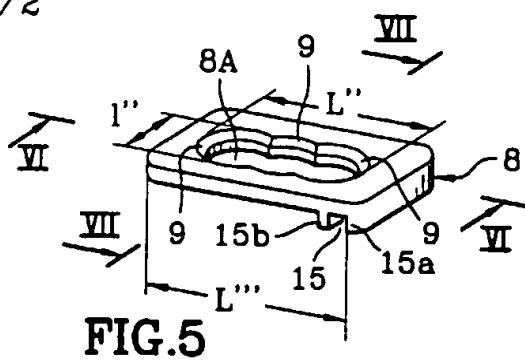


FIG.5

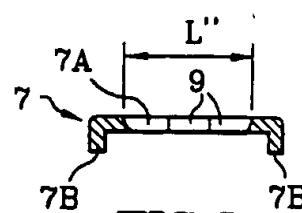


FIG.3

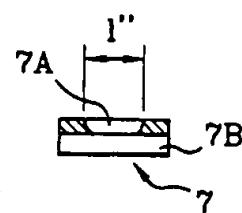


FIG. 4

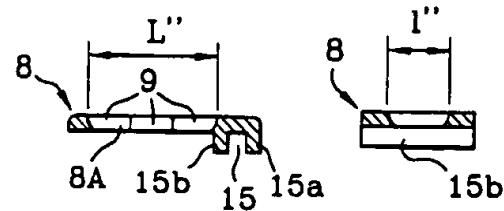


FIG.6

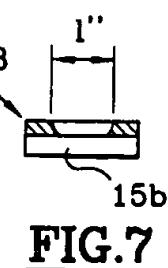


FIG. 7

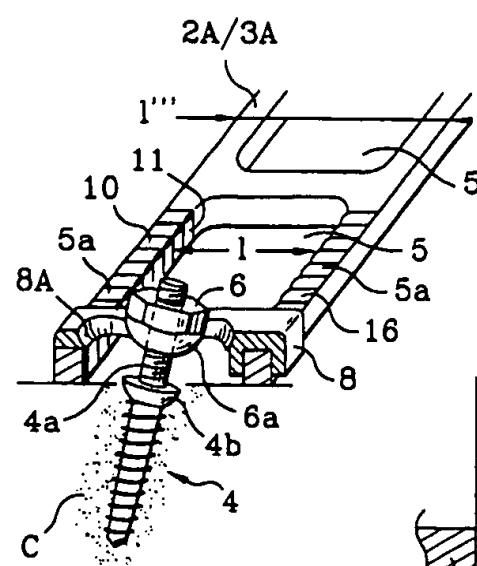


FIG.10

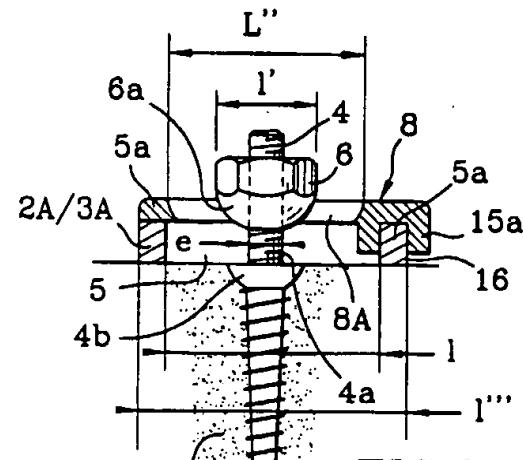


FIG.8

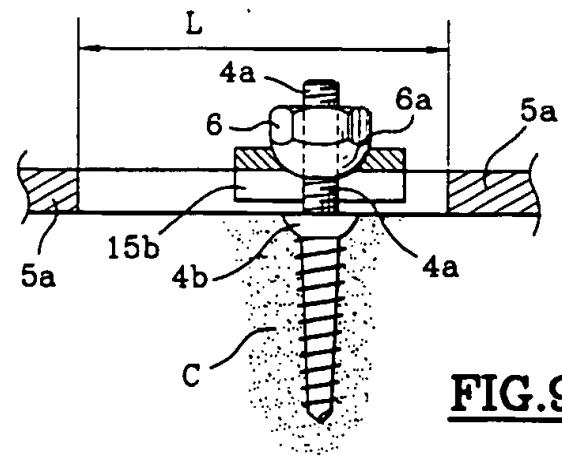


FIG.9